

JP2002014772

Publication Title:

TOUCH PANEL, DISPLAY PANEL, AND DISPLAY DEVICE

Abstract:

Abstract of JP 2002014772

(A) Translate this text **PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a touch panel, a display panel, and a display device which can decrease a reflection factor due to electrodes and prevent moire fringes and diffraction fringes caused by reflected light from being generated. **SOLUTION:** This touch panel is characterized by that transparent electrodes 15 are formed on the opposite surfaces of a couple of substrates and are brought into contact with each other at a depression position. The transparent electrodes 15 have openings 21 for preventing moire fringes or diffraction fringes from being generated at irregular positions to uneven sizes. The openings 21 are not limited to circles and may be ellipses, rectangles, etc. The transparent electrodes 15 may be formed by forming patterned electrode lines in meshes at irregular positions to uneven lengths. This touch panel 10 and a liquid crystal display element 50 are stacked to constitute a display panel and a display device.

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-14772

(P2002-14772A)

(43)公開日 平成14年1月18日(2002.1.18)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 0 6 F 3/033	3 6 0	G 0 6 F 3/033	3 6 0 H 2 H 0 8 9
G 0 2 F 1/1333		G 0 2 F 1/1333	2 H 0 9 2
		1/1343	5 B 0 8 7
G 0 9 F 9/00	3 6 6	G 0 9 F 9/00	3 6 6 A 5 C 0 9 4
9/30	3 4 1	9/30	3 4 1 5 G 0 0 6
審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 8 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2000-198219(P2000-198219)

(22)出願日 平成12年6月30日(2000.6.30)

(71)出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72)発明者 城戸 英二

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 押谷 宏史

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(74)代理人 100091432

弁理士 森下 武一

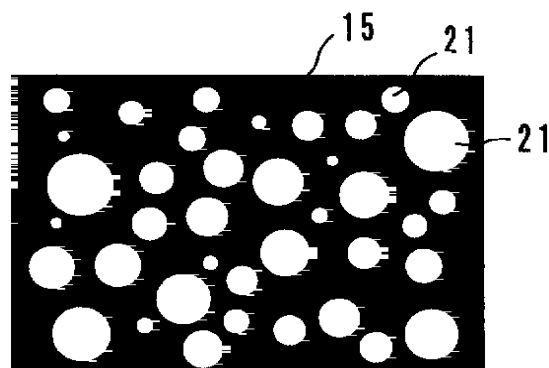
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 タッチパネル、表示パネル及び表示装置

(57)【要約】

【課題】 電極による反射率を減少させ、かつ、反射光によるモアレ縞や回折縞の発生を防止できるタッチパネル、表示パネル及び表示装置を得る。

【解決手段】 一対の基板の対向面のそれぞれに透明電極15を形成し、押圧位置で透明電極15どうしが接触するようにしたタッチパネル10。透明電極15にはモアレ縞又は回折縞の発生を防止するための複数の開口21が不均一な大きさで不規則な位置に形成されている。開口21は円形のみならず楕円形、長方形等であってもよい。また、透明電極15はパターン化された複数の電極線を不均一な長さで不規則な位置に網目状に形成してもよい。このタッチパネル10と液晶表示素子50は積層されて表示パネル及び表示装置を構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示素子の表示面上に取り付けられ、一対の対向する基板を有し、該一対の基板には互いに向かい合うように透明電極が形成され、一方の基板の一点を押したときに透明電極どうしが押された点で接触することにより押された位置を検出するタッチパネルにおいて、

前記透明電極にはモアレ縞又は回折縞の発生を防止し得る複数の開口が設けられていること、
を特徴とするタッチパネル。

【請求項2】 表示素子の表示面上に取り付けられ、一対の対向する基板を有し、該一対の基板には互いに向かい合うように透明電極が形成され、一方の基板の一点を押したときに透明電極どうしが押された点で接触することにより押された位置を検出するタッチパネルにおいて、

前記透明電極には開口が設けられ、該開口の位置が不規則であること、
を特徴とするタッチパネル。

【請求項3】 表示素子の表示面上に取り付けられ、一対の対向する基板を有し、該一対の基板には互いに向かい合うように透明電極が形成され、一方の基板の一点を押したときに透明電極どうしが押された点で接触することにより押された位置を検出するタッチパネルにおいて、

前記透明電極には複数の開口が設けられ、該開口の大きさが不均一であること、
を特徴とするタッチパネル。

【請求項4】 表示素子の表示面上に取り付けられ、一対の対向する基板を有し、該一対の基板には互いに向かい合うように透明電極が形成され、一方の基板の一点を押したときに透明電極どうしが押された点で接触することにより押された位置を検出するタッチパネルにおいて、

前記透明電極には複数の開口が設けられ、該開口の形状が不均一であること、を特徴とするタッチパネル。

【請求項5】 前記開口の大きさは、その最大幅が1 μ m以上で前記表示素子の1画素の大きさ以下であることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3又は請求項4記載のタッチパネル。

【請求項6】 前記開口の形は円形であることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4又は請求項5記載のタッチパネル。

【請求項7】 前記開口の形は縦長であり、長軸が前記透明電極の両端に取り付けられた電圧印加のための電極を結ぶ方向に平行であることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4又は請求項5記載のタッチパネル。

【請求項8】 表示素子の表示面上に取り付けられ、一対の対向する基板を有し、該一対の基板には互いに向

かい合うように透明電極が形成され、一方の基板の一点を押したときに透明電極どうしが押された点で接触することにより押された位置を検出するタッチパネルにおいて、

前記透明電極はパターン化された複数の電極線からなり、該電極線の位置が不規則であること、
を特徴とするタッチパネル。

【請求項9】 前記電極線が交差して網目状に形成され、該電極線の長さが不均一で位置が不規則であることを特徴とする請求項8記載のタッチパネル。

【請求項10】 前記電極線の配置角度が不均一であることを特徴とする請求項9記載のタッチパネル。

【請求項11】 開口部分又は透明電極部分の面積比が検出領域において巨視的に略一定であることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6、請求項7、請求項8、請求項9又は請求項10記載のタッチパネル。

【請求項12】 検出領域の面積に対する開口部分の面積の割合が60～90%であることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6、請求項7、請求項8、請求項9、請求項10又は請求項11記載のタッチパネル。

【請求項13】 上下の基板上の透明電極に設けられた開口が、タッチパネルの表面に垂直な方向から見て重なっていることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6、請求項7、請求項8、請求項9、請求項10、請求項11又は請求項12記載のタッチパネル。

【請求項14】 請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6、請求項7、請求項8、請求項9、請求項10、請求項11、請求項12又は請求項13記載のタッチパネルと、

該タッチパネルの下に重ねて設置された表示素子と、
を備えたことを特徴とする表示パネル。

【請求項15】 前記表示素子は表示媒体として液晶が用いられているものであることを特徴とする請求項14記載の表示パネル。

【請求項16】 請求項14又は請求項15記載の表示パネルを備えたことを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、タッチパネル、表示パネル及び表示装置、特に、押圧点を電気量の変化に基づいてX-Y座標系で検出するタッチパネル及び該タッチパネルを備えた表示パネル、表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術と課題】従来、入力手段の一つとして液晶表示素子などの表示素子上に取り付けられるタッチパネルが各種提供されている。この種のタッチパネルはその下に位置する表示素子の表示を見やすくするため、反射

率が低いことが望まれている。タッチパネルによる反射光の発生は、背景の写り込みや黒レベルの上昇によるコントラストの低下を引き起こし、表示素子の表示品位や表示性能を著しく損ねてしまう。

【0003】従来では、特公平7-78706号公報に、両端に端子を有する電極を表面に形成した2枚の基板を、電極面が対向するように、かつ、電極端子が交差する方向に配置した入力装置において、前記電極面に一定の密度で、内部には電極が形成されておらずその全周囲が電極で囲まれている複数の開口領域を形成することによって電極抵抗を調整した入力装置が開示されている。この入力装置の目的は、電極抵抗を大きくして消費電力を抑えることにあるが、電極膜(ITO)を面積比で1/2程度取り除いたところ、結果的に透過率が2%程度向上した旨の記述がある。従って、この構成を用いれば反射率を低下させることができると考えられる。

【0004】前記公報記載の電極の形状は、図11に示すように、電極100を一定間隔、一定の大きさの格子状にパターンニングし、複数の開口101を規則的に形成している。

【0005】しかしながら、図11に示したように、電極に規則的な開口を形成するだけでは、反射率が低下したとしても、表示性能や表示品位の向上としては不十分である。なぜなら、規則的な開口を設けてパターン化した電極では、モアレ縞や回折縞が発生しやすく、液晶表示素子の見やすさを大きく損なうことになるからである。

【0006】そこで、本発明の目的は、電極による反射率を減少させ、かつ、反射光によるモアレ縞や回折縞の発生を防止できるタッチパネル、表示パネル及び表示装置を提供することにある。

【0007】本発明のその他の目的は、入力死点の発生、分解能低下、電極のクラック発生を防止できるタッチパネル、表示パネル及び表示装置を提供することにある。

【0008】

【発明の構成、作用及び効果】以上の目的を達成するため、本発明に係るタッチパネルは、表示素子の表示面上に取り付けられ、一対の対向する基板を有し、該一対の基板上には互いに向かい合うように透明電極が形成され、一方の基板の一点を押したときに透明電極どうしが押された点で接触することにより押された位置を検出するタッチパネルにおいて、前記透明電極にはモアレ縞又は回折縞の発生を防止し得る複数の開口が設けられていることを特徴とする。

【0009】複数の開口は、例えば、開口の位置が不規則である、開口の大きさが不均一である、あるいは開口の形状が不均一である。

【0010】透明電極に複数の開口が設けられることで、光の透過率が向上すると共に、反射率が低下し、表

示素子の表示が見やすくなる。しかも、複数の開口がいわば不規則ないし不均一であることでモアレ縞又は回折縞の発生が防止され、表示素子の表示品位の低下を招来することがない。

【0011】前記開口の大きさは、その最大幅が1 μ m以上で前記表示素子の1画素の大きさ以下であることが好ましい。また、前記開口の形は円形あるいは長円、楕円であってもよい。電極のクラックは鋭角的な部分から発生する場合が多く、全体が曲線で構成されていれば、クラックの発生を未然に防止することができる。

【0012】さらに、前記透明電極はパターン化された複数の電極線からなり、該電極線の位置が不規則であってもよい。あるいは、電極線が交差して網目状に形成され、該電極線の長さが不均一で位置が不規則であったり、配置角度が不均一であってもよい。透明電極をこのような複数の電極線にて構成しても、反射率を低下させ、かつ、モアレ縞や回折縞の発生を防止することができる。

【0013】さらに、本発明に係るタッチパネルにおいて、開口部分又は透明電極部分の面積比が検出領域において巨視的に略一定であることが好ましい。入力死点の発生や分解能の低下を防止するためである。また、検出領域の面積に対する開口部分の面積の割合が60~90%であれば、反射率の低下と確実な位置検出とを好ましく両立させることができる。

【0014】また、上下の基板上の透明電極に設けられた開口が、タッチパネルの表面に垂直な方向から見て重なっていれば、確実な位置検出が保障される。

【0015】さらに、本発明に係る表示パネルは、前記タッチパネルと該タッチパネルの下に重ねて設置された表示素子とを備えたことを特徴とする。前記タッチパネルは反射率が低下し、モアレ縞又は回折縞の発生がないため、見やすい表示パネルを得ることができる。表示素子は表示媒体として液晶を用いたものであってもよい。

【0016】さらに、本発明に係る表示装置は、前記表示パネルを備えたことを特徴とする。この種の表示装置は、携帯型の電子情報表示端末などとして使用されるものである。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るタッチパネル、表示パネル及び表示装置の実施形態について添付図面を参照して説明する。

【0018】(全体構成、図1参照)図1は、本発明に係る表示装置を示す。この表示装置は、タッチパネル10と、その下に重ねて設置された表示素子50と、タッチパネル10の駆動・検出部30と、表示素子50の駆動部60とで構成されている。本明細書において、表示パネルとはタッチパネル10と表示素子50とを積層したものをいい、表示装置とは、さらに駆動・検出部30や駆動部60及び入力部等を組み込んだものをいう。

【0019】(タッチパネルの構成、図1参照) このタッチパネル10は表示素子50の表示領域と重なる領域(位置検出領域)が全体的に透明に構成されている。詳しくは、2枚の透光性を有する基板11、11が、ドットスペーサ12及び空気層13を介して、互いに対向している。基板11、11の周辺部分はシール材14にて封止されている。

【0020】ここで、基板11の材料としては、プラスチック又はガラスなどが使用可能である。上下2枚の基板11、11は、種々の組み合わせ、即ち、フィルム基板とフィルム基板、フィルム基板とガラス基板、ガラス基板とガラス基板、フィルム基板とプラスチック基板などでも構わない。

【0021】各基板11上には、透明電極15が互いに向き合うように設置されている。透明電極15の材料としては、インジウムティンオキサイド(ITO)やSnO₂などが使用可能である。パターンニングの容易性、無彩色性の点からはITOが好ましい。このほかに、図示していないが、ハードコート層や透明電極15と基板11との接着をよくするための下地層などを設けてもよい。

【0022】このようなタッチパネル10は液晶表示素子などの表示素子50の表示面上に取り付けられ、指やペンで押した点(入力点)の座標を検出する。

【0023】一方、表示素子50には特に制限はなく、液晶表示素子、エレクトロルミネッセンス素子、CRT、プラズマディスプレイなど各種のものをを用いることができる。図1では液晶表示素子の例を示している。この液晶表示素子については後に説明する。

【0024】(入力点の検出、図2参照) 入力点座標検出の原理を図2を参照して説明する。説明の都合上、X方向、Y方向を図2中で示したそれぞれの矢印の方向とする。この図2は、入力点のX座標を検出する状態を示しており、Y座標を検出する状態は、三つのスイッチSW1、SW2、SW3の接触状態が全て逆になる。

【0025】上下の電極15a、15bの両端部にはそれぞれベタ電極部分16a、16bを設け、ここに電圧入力や検出のためのリード線が接続されている。ベタ電極部分16a、16bは抵抗が小さいほうが好ましく、例えば、アルミニウムなどが使用されている。

【0026】図2では、下側の電極15bの右側のベタ電極部分16aから入力電圧が印加され、左側のベタ電極部分16bはグラウンドに接続されている。電極15bの抵抗が面内で一定であれば、入力点での電位は、入力点のX座標1xに対して線形である。

【0027】一例としての入力点は図2中で×印で示しており、上下の電極15a、15bは、指やペンなどで押されたときに押された点で接触して導通する。よって、電極15aの出力用ベタ電極部分16bに接続された電圧計17の出力として入力点の電位を検出すれば、

入力点のX座標1xが分かる。電圧計17と並列に取り付けられた抵抗器R1、R2の抵抗値を、電極15aの抵抗値と比べて十分大きく設定すれば、電極15aによる電圧降下の影響を小さくすることができる。

【0028】電圧計17の出力は図示しないAD変換器によってデジタル信号に変換され、入力点のX座標1xが計算される。

【0029】前記スイッチSW1、SW2、SW3の接触状態を図2とは逆に切り換えると、前記と同様の手法で入力点のY座標1yが検出でき、これにて、入力点の座標(1x、1y)を求めることができる。

【0030】タッチパネル10は表示素子の表面に取り付けられる。従って、使用者は、タッチパネル10を通して、即ち、表示素子の表示像にタッチパネル10からの反射像が重なったものを見ることになる。一般的にタッチパネルは前述のように異なる様々な媒質の積層構造になっている。このため、各界面から反射光が発生し、タッチパネル全体としての反射率は、通常20%程度にもなる。このために、背景が写りこんで見にくい表示になったり、表示素子が黒を表示しても、タッチパネルからの反射光のために、使用者の目には明るく感じられる、つまり、黒レベルの上昇によるコントラストの低下が起こったりする。

【0031】ところで、タッチパネルを構成する材料のうち、最も強い反射光を生み出しているのは、透明電極である。これは、透明電極の屈折率がフィルムやガラスなどと比べて格段に大きいためであり、フィルムの屈折率が通常約1.6、ガラスの屈折率が通常約1.5に対して、ITOならば通常屈折率が1.9以上である。このため、フィルム表面の反射率約5%、ガラス表面の反射率約4%に対し、透明電極部の反射率は8%以上になる。

【0032】そこで、本発明においては、透明電極からの反射光を減らすために、上側及び下側の電極に開口(電極のない部分)を設けることにした。このような開口部分には、フィルムもしくはガラスがむき出しになる。フィルムもしくはガラスがむき出しになった部分の反射率は、透明電極がある部分の反射率よりも低いので、開口率(タッチパネルの検出領域の面積に対する開口部分の面積の割合)を大きくすれば、タッチパネルの反射率は小さくなる。

【0033】開口のパターンニングには、フォトリソグラフィ法を用いてもよく、レーザエッチング法を用いてもよい。

【0034】しかし、開口を増やす方法では、反射を完全に抑えることはできないので、もし、電極に開口を規則正しく設けると、反射像は明るいところと暗いところが規則正しく並ぶことになる。さらに、媒質(空気)は光の吸収を殆ど生じないので反射率の低いところは透過率が高くなり、反射率の高いところは透過率が低くなる

結果、タッチパネルの透過像も明るいところと暗いところが規則正しく並ぶパターンとなる。

【0035】このように、明るいところと暗いところが規則正しく繰り返すような光強度のパターンは、画面全体にわたるほどの大きな光強度の明暗の縞模様（モアレ縞）を引き起こすことがある。

【0036】また、電極に開口を規則正しく設けると、開口のエッジでの回折も規則正しく発生し、この回折パターンが視認できるほど大きな縞模様を引き起こすこともある。

【0037】なお、モアレ縞や回折縞は必ずしも平行なストライプ状に現れるとは限らず、例えば、等ピッチのドット状に現れたり、同心円状に現れたりする。いずれにしても、光強度の明暗が繰り返すようなパターンを全て含めてモアレ縞もしくは回折縞と称してよい。

【0038】そこで、本発明では、前記モアレ縞や回折縞の発生を防ぐために、透明電極の開口パターンを不規則なパターンにする。ここで言う不規則とは、パターンを形成する開口の位置、大きさ、形の少なくともいずれかが一つが不規則もしくは不均一であることを言う。もしくは、透明電極をパターン化された複数の電極線にて形成する場合、電極線の位置、長さ、角度、太さの少なくともいずれかが一つが不規則もしくは不均一であることを言う。

【0039】開口パターンを不規則にすることで、透明電極の反射パターンや透過パターン、回折パターンの明暗も不規則になり、従って、縞模様の発生を防ぐことができる。

【0040】（電極の形状、図3～10参照）透明電極15に形成される開口ないし電極線の不規則パターンについて、以下に図3～10を参照して詳しく説明する。なお、ここで示すパターンは、電極15の一部を拡大したものである。

【0041】図3は、大きさが不均一である複数の円形をなす開口21を等ピッチで並設したものである。開口21の大きさ（直径）が不均一なので、透明電極15による反射光や開口21での回折光がモアレ縞を発生させるのを防ぐことができる。開口21の大きさの上限は、電極パターンが視認されることによる表示品位の低下を防ぐ観点から、最大でも表示素子の1画素の大きさ以下であるのが好ましい。開口21の大きさの下限は、信号光が電極パターンで回折されることによるヘイズの増加を防ぐ観点から、最小でも1 μ m以上であるのが好ましい。また、開口21のピッチについては、モアレ縞の発生を防ぐ観点から、開口21のピッチと画素のピッチのいずれか一方が他方の整数倍であるような関係ではないことが好ましい。

【0042】パターンの形成にフォトリソグラフィ法を用いるならば、形成したいパターンと同じ（もしくは白黒反転した）マスクパターンを用いればよく、マスクパ

ターンの設計の際に、例えば、乱数を用いて各開口21の直径を決定すればよい。

【0043】図4は、一定の直径を有する複数の開口21を不規則な位置に配置したものである。各開口21は同じ直径であっても等ピッチには配置されていないので、図3の場合のように、画素のピッチとの関係に気を使う必要はなく、様々な画素ピッチの表示素子に対して、同じタッチパネルを使用可能である。但し、開口21の大きさについては、図3の場合と同じように、1 μ m以上で1画素の大きさ以下であるのが好ましい。

【0044】図5は、大きさが不均一である複数の円形をなす開口21を不規則な位置に配置したものである。

【0045】図6は、細長い長方形をなす複数の開口22を不規則な位置に配置したものである。図2に示したように、電極15a、15bへの印加電流はその両端部に設けられたベタ電極部分16a、16bを結ぶ方向に流れるので、開口22の形が縦長で、かつ、長軸がベタ電極部分16a、16bを結ぶ方向に平行に配置されれば、開口22の数を増やしたり、開口22の大きさを大きくしたりしても、開口22が電流の流れを阻害しにくいので、タッチパネル10の座標位置検出精度が低下するおそれはない。

【0046】図7は、図6の場合と同じく縦長の開口としたもので、楕円形をなす複数の開口23を不規則な位置に配置したものである。ITOなどからなる電極にクラックが入るときには、パターンのエッジが角をなす部分を起点として発生することが多いので、楕円形の開口23にすることでクラックの発生を防ぐことができる。勿論、前記円形の開口21も同じ効果を奏する。

【0047】図8は、各開口24の形を極端に不均一としたものであり、位置も不規則である。このパターンでは、開口24の大きさを大きくしすぎると、入力位置検出精度が下がりやすいが、モアレ縞や回折縞の発生を防ぐという点で大きな効果が期待できる。

【0048】一方、電極自体の形状を複数の電極線の組み合わせによる網目状に形成することもできる。高精度な位置検出が必要な場合には向かないが、少ない電極面積で広い入力範囲をカバーすることができる。従って、電極面積をより小さくすることができ、タッチパネルの低反射率化がより可能である。例えば、比較的大きな面積で表示された複数の候補の中から使用者が選びたい候補を指で押さえて入力するような使い方ならば、電極線の密度は非常に小さくでき、指で押さえる1cm²くらいの面積に数本の電極線があれば十分である。

【0049】図9は、長さが不均一な複数の電極線25を不規則な位置に配置したものである。図10に示すように、配置角度も不均一にすれば、モアレ縞や回折縞の発生の可能性がさらに小さくなる。また、電極線25の幅を不均一にすることも効果的である。

【0050】（開口率等）開口率（タッチパネルの検出

領域の面積に対する開口部分の面積の割合)は、反射低減の効果が十分に現れるには60%以上であることが好ましい。

【0051】開口率の上限は、タッチパネルの使用形態によって決まる。開口率を上げていくと分解能が低下し、入力死点の発生の可能性が高くなる。タッチペンでタッチパネル上をなぞって文字や図形を入力したり、その他高精度の分解能が必要な場合には、開口率は80%以下が好ましい。一方、画面上に表示されたいくつかの選択肢の中から使用者が希望の選択肢を指で押して指示するような使用形態に限るなら、高精度の分解能や感度は必要ないので開口率をさらに上げることができ、上限は90%である。

【0052】また、上側基板に設けられた開口と、下側基板に設けられた開口とが、タッチパネルの表面に垂直な方向から見て重なっていることが好ましい。このように配置することで、開口率を上げても、入力死点の発生を抑えることができる。

【0053】また、開口部分又は透明電極部分の面積比が検出領域において巨視的に略一定であることが好ましい。入力死点の発生を抑え、あるいは分解能を上げるためである。

【0054】(実施例)以下に、本発明者らが製作したタッチパネルの具体例を示す。

【0055】(実施例1)PETフィルム(厚み0.1mm)とガラス(厚み2mm)のそれぞれの表面にITOをスパッタリングして、膜厚100オングストロームでITO膜を成膜した。

【0056】ITO膜のパターニングはフォトリソグラフィ法を用いて行った。作成したパターンは、図5に示した開口21の位置が不規則で大きさが不均一であるようなパターンである。各開口21は半径18~40 μ mの円形で、密度は300個/mm²である。開口率は約60%である。

【0057】得られたPETフィルム及びガラスを貼り合わせ、電極の両端部にドライバ回路を接続し、抵抗膜式タッチパネルを製作した。

【0058】得られたタッチパネルを調べたところ、反射率は18%で、電極膜としてITOベタ電極を用いた場合の反射率21%に比べて、3%低下した。また、入力死点はなく、分解能も十分であった。

【0059】このタッチパネルを液晶表示素子(画素の大きさ126 μ m、画素ピッチ141 μ m)の上に貼り付けたところ、モアレ縞などの縞模様は発生せず、良好な表示品位であった。また、入力時の押圧によって電極膜にクラックは発生しなかった。

【0060】(実施例2)ITOからなる電極パターンとして、図9に示したように電極線25を網目状にパターン化した点以外は、前記実施例1と同じ方法で基板上に電極を形成した。各電極線25の長さは0.5~2.

0mm、太さは18 μ m、密度は26本/mm²である。開口率は約80%である。

【0061】得られたタッチパネルを調べたところ、反射率は17%で、電極膜としてITOベタ電極を用いた場合の反射率21%に比べて、4%低下した。また、入力死点はなく、分解能も十分であった。

【0062】このタッチパネルを液晶表示素子(画素の大きさ126 μ m、画素ピッチ141 μ m)の上に貼り付けたところ、モアレ縞などの縞模様は発生せず、良好な表示品位であった。また、入力時の押圧によって電極膜にクラックは発生しなかった。

【0063】(比較例)ITOからなる電極パターンとして、図11に示したように開口101を規則的な格子状にパターン化した点以外は、前記実施例1と同じ方法で基板上に電極を形成した。各開口101は、一辺31 μ mの正方形であり、ピッチ40 μ mで並んでいる。開口率は約60%である。

【0064】得られたタッチパネルを調べたところ、反射率は18%で、電極膜としてITOベタ電極を用いた場合の反射率21%に比べて、3%低下した。また、入力死点はなく、分解能も十分であった。

【0065】このタッチパネルを液晶表示素子(画素の大きさ126 μ m、画素ピッチ141 μ m)の上に貼り付けたところ、モアレ縞が発生し、表示品位が大きく損なわれた。

【0066】(液晶表示素子、図1参照)ここで、図1に示す液晶表示素子50について説明する。

【0067】図1において、51は、対向する2枚の透光性を有する樹脂基板である。この樹脂基板51の表面にはそれぞれ複数本の帯状をなす透明電極52が互いに向き合うように配置されている。さらに、樹脂基板51間には液晶層55が挟持されている。図1のような構成の液晶表示素子に用いられる典型的な液晶材料としては、例えば、高分子分散型液晶、コレステリックネマティック相転移型液晶、可視波長域の光を選択反射する液晶(コレステリック液晶、ネマティック液晶にカイラル材を添加したカイラルネマティック液晶など)などが挙げられる。後者の場合、観察側とは反対側の基板2として光吸収を行うもの(黒色の基板や黒色に塗装された基板など)を用いればよい。

【0068】勿論、必要に応じて、図1の構成に加えて、偏光板、光反射層、カラーフィルタなどの部材を設けることにより、ツイステッドネマティック型液晶、スーパーツイステッドネマティック型液晶、室温でスメクチック相を示す強誘電性液晶や反強誘電性液晶等が使用可能である。

【0069】樹脂基板51の外周部には表示領域の外側に、液晶を封止するために樹脂材からなるシール壁56が設けられている。液晶層55を所定の厚みに保つために、スペーサ57及び樹脂構造物58が配置されてい

る。スペーサ57と樹脂構造物58は両方を用いてもよく、いずれか一方だけでも構わない。

【0070】さらに、電極52のショートを防ぐために、絶縁膜53をそれぞれ基板51に設けている。絶縁膜53上に液晶の分子配列方向を制御するための配向制御膜54をそれぞれ設けてもよい。

【００７１】（他の実施形態）なお、本発明に係るタッチパネル、表示パネル及び表示装置は前記実施形態に限定するものではなく、その要旨の範囲内で種々に変更することができる。

【0072】特に、タッチパネルとしては図1に示した構造以外に種々の構造を採用でき、基板や透明電極の材質は任意である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態であるタッチパネル及び表示素子を示す断面図。

【図2】前記タッチパネルにおける押圧位置検出回路を示すブロック図。

【図3】電極パターンの第1例を示す平面図。

【図4】電極パターンの第2例を示す平面図。

【図5】電極パターンの第3例を示す平面図。

【図6】電極パターンの第4例を示す平面図。

【図7】電極パターンの第5例を示す平面図。

【図8】電極パターンの第6例を示す平面図。

【図9】電極パターンの第7例を示す平面図。

【図10】電極パターンの第8例を示す平面図。

【図11】電極パターンの従来例（比較例）を示す平面図。

【符号の説明】

10…タッチパネル

1 1...基板

1 5…透明電極

2 1 …凹形開口

2.2...長方形開口

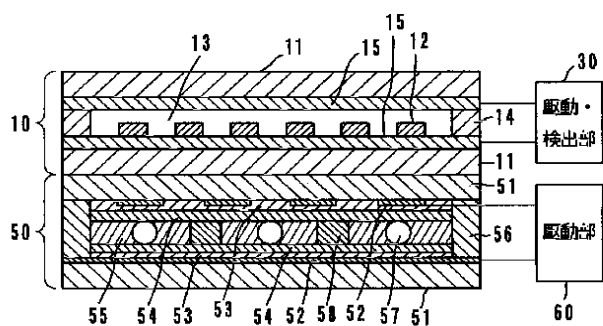
2 3…橢圓形開口

2.4...不規則開口

25…電極線

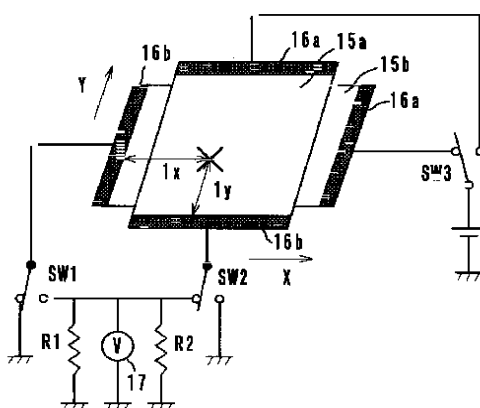
50…液晶表示素子

【図1】

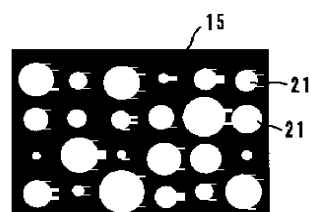


【图3】

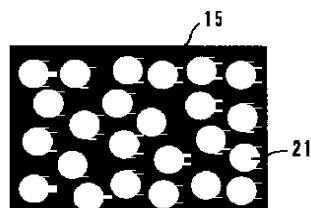
【图2】



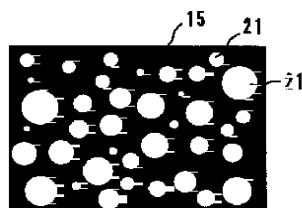
【图4】



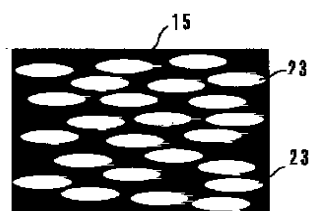
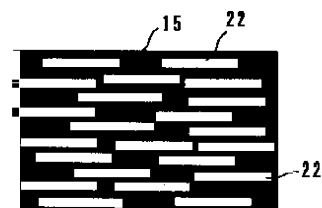
【图5】



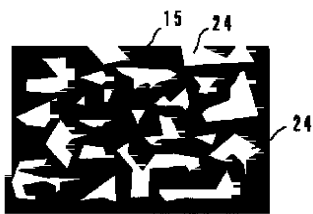
【例6】



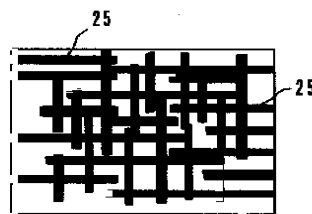
【图7】



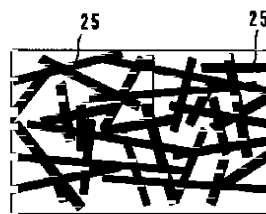
【図8】



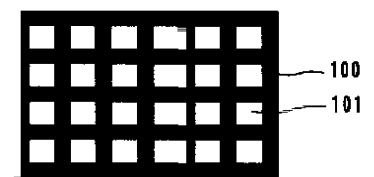
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	(参考)
H O 1 H	13/02	H O 1 H	A 5 G 4 3 5
	13/70		E

(72)発明者 橋本 清文
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内
(72)発明者 越智 圭三
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

F ターム(参考) 2H089 HA04 HA18 RA10 RA11 RA13
RA14 TA12
2H092 GA62 PA01 QA10 QA11 QA13
QA14 QA15
5B087 AC09 CC02 CC12 CC16 CC18
CC41
5C094 AA02 BA43 CA19 DA03 DA14
DA20 EA04 EB02
5G006 AA01 AZ02 FB14 FB17 FB36
FB37 JA01 JB05
5G435 AA00 BB02 BB05 BB06 BB12
DD01 EE33 GG21 HH02 HH12
HH14